Aus dem Anatomischen Institut zu Königsberg i. Pr.

Die anatomischen Grundlagen des Verschlußmechanismus der weiblichen Harnblase

---

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Albertus-Universität zu Königsberg Pr.

vorgelegt von

Hans-Joachim Freiherr Hermes v. Lüdinghausen
Medizinalpraktikant

Königsberg Pr.
1931.

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/dieanatomischeng0000hans

Die anatomischen und klinisch-experimentellen Ergebnisse über das Zustandekommen von Verschluß und Eröffnung bei der männlichen Harnblase waren vor den Untersuchungen von R. Heiss nicht miteinander in Einklang zu bringen. Der von den Klinikern betonte nervöse Apparat ist nicht die Hauptsache; erst durch die Anordnung der Muskulatur und des Bandapparates wird die Blase zum Organ der Speicherung und Austreibung für den Harn.

Da im Laufe dieser Arbeit auf die Untersuchungen von Heiss häufig Bezug genommen wird, müssen ihre wichtigsten Ergebnisse vorausgeschickt werden.

Bei der männlichen Harnblase verläuft die äußere Muskelschicht in Längsrichtungen, verhält sich aber an Vorder- und Hinterfläche der Blase verschieden. Der vordere oberflächliche Abschnitt hat drei gesonderte Züge: jedes Teils einen lateralen von der Blasenspitze zur Vorderfläche der Prostata und einen schwächeren medialen Zug zu den Ligg. (Mm.) pubo vesicalia. Unter dem zarten medialen Anteil zieht die Hauptmasse der Längsfasern und bildet in Höhe der Prostata eine Zirkulärschicht.

An der Rückfläche der Blase geht die oberflächliche Muskellage fächerförmig vom Blasenpol in den oberen Rand der Prostata; einige wenige Fasern strahlen in die Uvula ein (M. retractor uvulae).

Die mittlere Schicht der Muskulatur liegt an der Vorderfläche transversal und an der Rückfläche in Längsrichtung. Diese dorsalen Längszüge gehen in ihrem weiteren Verlauf als zwei starke Schenkel seitlich unter dem Trigonum vorbei und verbinden sich unmittelbar unter der Schleimhaut so miteinander, daß sie das Orificium vorn umgreifen. Das ist der Sphincter internus (Heiss).

Die tiefste, unter der Schleimhaut liegende Muskelschicht verläuft an der Vorderfläche der Blase in Längsrichtung und verschwindet in der Wand der Harnröhre. Dorsal bildet die tiefste Schicht ein Netz von Muskelfasern.

Der Sphincter trigonalis steht mit der anderen Muskulatur nicht in unmittelbarem Zusammenhang. Man versteht darunter ringförmige Faserzüge, die vom Trigonum ausgehen, schräg nach abwärts steigen und den Anfangsteil der Harnröhre umgreifen.

Für den Verschluß der Blase kommt von Muskeln nur der Sphincter internus in Betracht. Seine Spannung wächst mit der Ausdehnung der hinteren Blasenwand: je stärker der Füllungsgrad der Blase, um so fester der Verschluß.

Außer dieser Muskelschleife ist die Uvula mit ihrem Venenpolster ein wesentlicher Bestandteil des Verschlußapparates. Sie wird durch den Tonus des M. sphincter trigonalis als Widerlager gegen die Vorder- und Seitenwand des Orificium geschoben und dort gehalten.

Als eigentlicher Verschlußmuskel ist der M. sphincter trigonalis von untergeordneter Bedeutung.

Bei beginnender Miktion wächst der Längsdurchmesser der Blase, gleichzeitig senkt sich der Blasenboden nach hinten unten. Hierdurch werden die Ligg. (Mm.) pubo vesicalia angespannt. Da sie durch elastische Elemente mit dem vorderen Teil des Sphincter internus verbunden sind, wird dessen Schleifenscheitel nach vorn gezogen und so das Orificium herausgezogen.

Nach Heiss ergeben sich Verschluß und Eröffnung der männlichen Harnblase als Funktionen des Organs selbst.

Obwohl sich erwarten läßt, bei der weiblichen Blase eine ähnliche Anordnung des Muskel- und Bandapparates anzutreffen, müssen doch gewisse Verschiedenheiten bestehen, da die abführenden Harn- und Geschlechtswege beim Weibe nicht zusammenhängen.

Die Angaben in der Literatur über die Faktoren des Blasenverschlusses beim Weibe sind spärlich und widersprechen zum Teil. Im folgenden sollen, nachdem eine Anzahl weiblicher Harnblasen systematisch durchpräpariert wurden, die Bestandteile des Verschlußmechanismus beschrieben werden.

Material und Methoden.

Untersucht wurden 24 Blasen weiblicher Individuen im Alter von 6—79 Jahren. Das Material erhielt ich zum größten Teil aus dem Pathologischen Institut in Königsberg und Anatomischen Institut in Halle; für die freundliche Überlassung möchte ich an dieser Stelle Herrn Prof. Kaiserling und Herrn Prof. Stieve meinen besten Dank aussprechen.

Die Objekte wurden im Zusammenhang mit den anderen Beckenorganen herausgenommen und von den Ureteren aus bis zur mäßigen Füllung mit 10proz. Formalinlösung aufgespritzt. Sie verblieben in diesem Zustande bis zu 4 Tagen in der Fixierungsflüssigkeit und wurden dann in 50% Alkohol aufbewahrt.

Der kleinere Teil der untersuchten Organe wurde dem Bestande des Präpariersaales entnommen und je nach Bedarf in einer 10proz. Formalinlösung nachgehärtet. Es wurde mit Skalpell und spitzer Pinzette unter 50—70% Alkohol präpariert. Alkohol hat vor Wasser den Vorzug, daß in ihm das Bindegewebe nicht oder nur wenig quillt und so die feineren Muskelbündel noch erkennbar bleiben. Eine Busch-Lupenbrille (2—$2^1/_2$mal) erleichterte das Arbeiten wesentlich.

Es ist nicht immer möglich, schulmäßig parallel zur Faserrichtung zu präparieren, da man leicht unter die feineren Muskelbündel gerät und sie ungewollt abtrennt. Es empfiehlt sich daher, quer zur Faserrichtung zu schneiden, dabei wird das Bindegewebe zwischen den Muskelbälkchen mit spitzer Pinzette abgehoben und entfernt.

Kontrahierte Blasen eignen sich besser zur Untersuchung als stark dilatierte Organe, bei denen die Muskelzüge weniger stark hervortreten.

Zum Vergleich wurde die untere Hälfte zweier Harnblasen mit der Harnröhre in Celloidin eingebettet und die eine in fortlaufende Horizontalschnitte, die andere in Sagittalschnitte von 50 μ zerlegt. Die Schnitte wurden einerseits in verdünntem Delafieldschen Hämatoxylin und Erythrosin mit Weigerts Resorcinfuchsin gefärbt.

Peterfi hat eine makroskopische Färbung der Blase durch $^1/_2$—1% Erythrosin mit nachfolgender Aufhellung in Benzol angegeben. Diese Methode stellt die Muskelzüge an der Vorder- und Hinterfläche der Blase sehr schön dar, versagt aber bei der Muskulatur in der Gegend des Orificium, da sich die einzelnen Bündel hier so überlagern, daß ihr Verlauf nicht mehr mit Sicherheit verfolgt werden kann.

Die Muskulatur der Blase.

Die Aufsicht auf den Blasengrund bei intakter Schleimhaut zeigt ein feiner geformtes und kleineres Trigonum als beim Manne. Von den Ureterenmündungen verlaufen deutliche Schleimhautwülste zum Orificium internum und bilden die seitliche Begrenzung des Trigonum. Kalischer machte auf das Fehlen der Uvula aufmerksam; ein Befund, den meine Präparate nicht ganz bestätigen. Manche Objekte zeigen an der Rückfläche des Orificium internum durch die Schleimhaut hindurchschimmernd eine natürliche Blutgefäßinjektion, die sich fächerförmig auf dem Trigonum ausbreitet. Diese Injektion am Blasenausgang weißt an der Spitze des Trigonum häufig eine geringe Erhebung der Schleimhaut auf, die der Uvula der männlichen Blase entspricht. Wie ich schon sagte, weisen nicht alle Präparate diesen Befund auf, ob es an den einzelnen Objekten liegt oder an dem gerade vorliegenden Dehnungszustand der Blase bei der Fixierung, mag dahingestellt bleiben. Diese Tatsache wird erwähnt, weil wir sie später noch einmal brauchen.

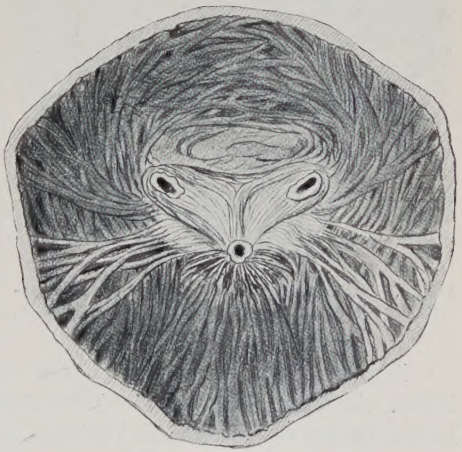

Abb. 1. Aufsicht auf den Blasengrund nach Entfernung der Schleimhaut. Die Muskulatur des Trigonum und die Ausläufer der Harnröhrenmuskulatur sind freigelegt (Abb. 1—3 Blase einer 26jährigen Frau).

Die Präparation beginnt am Orificium internum. Von hier strahlen feine Fasern der Harnröhrenmuskulatur allseitig in die Blasenschleimhaut aus und endigen nach kurzem Verlauf in der Submucosa (Abb. 1).

Das Trigonum selbst besitzt keine Submucosa. Schon nach Entfernung der Schleimhaut trifft man Muskelzüge, die vom Orificium ausgehen, und auf der Trigonalplatte in Richtung auf die Ureteren ausstrahlen. Ein kleiner Teil umgreift die Uretermündungen, läuft mit Ausläufer der Uretermuskulatur am oberen Rande des Trigonum entlang, vereinigt sich mit den entsprechenden

Fasern der Gegenseite und steigt dann als feiner Strang in der Mittellinie des Trigonum nach abwärts. Dies Bündel endet am dorsalen Umfang des Blasenausganges und legt sich der Muskulatur der Harnröhre an.

Die 2. Schicht des Trigonum besteht aus Transversalfasern, die sich lateral mit der innersten Schicht der Blasenmuskulatur verknüpfen. Auf der Abb. 1 ist das präparierte Trigonum abgebildet. Außer den beschriebenen schwachen Muskelfasern ist das Trigonum ein Filz von innig miteinander verflochtenen Bindegewebsfasern und elastischen Elementen.

Im Innern besteht die Blasenmuskulatur an der Rückfläche des Organs aus einem unregelmäßigem Netz von stärkeren und schwächeren Muskelbälkchen, die vorzugsweise in querer Richtung liegen. Die seitlichen Abschnitte verbinden sich, wie erwähnt, mit dem Trigonum.

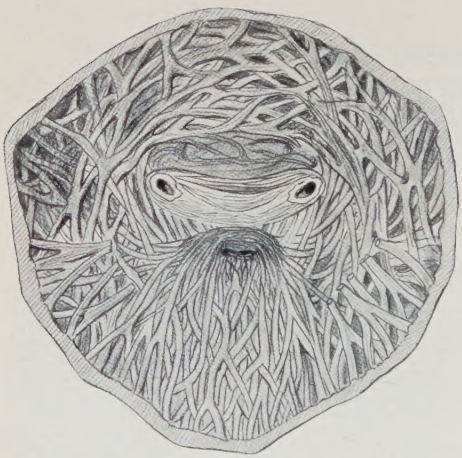

Abb. 2. Nach Fortnahme des Trigonum, Innenansicht der Blasenmuskulatur mit der vorderen Schleife.

Abb. 3. Die vordere Schlinge ist entfernt, so daß die Schleife des Sphincter internus (Heiss) sichtbar ist.

Nicht so einfach verhalten sich die Muskelzüge an der Vorderwand der Blase. Aus dem Netz an der Rückwand gehen Fasern über die Seitenteile des Blasendaches und gelangen als längsverlaufende Fasern an die Vorderwand.

Die Fasern konvergieren in Richtung auf den Blasenausgang, ziehen beiderseits am Orificium vorbei und umgreifen es von hinten her (Abb. 2). Der Scheitel dieser Schleife ist in den verschiedenen Durchmessern nicht gleichmäßig stark, sondern an seinen oberen Teilen am kräftigsten, unten an der Harnröhre nur bandartig dünn. Das Muskelmaterial des Schleifenscheitels besteht nicht aus groben Fasern wie die übrige Blasenmuskulatur, sondern ist besonders fein und ähnelt hierin der Trigonalmuskulatur. Es ist ebenso wie diese vermischt mit reichlichen elastischen Fasern, wie aus mikroskopischen Schnitten hervorgeht.

Im weiteren Gange der Präparation wird die eben beschriebene Schleife fortgenommen, um die darunterliegenden Muskelbündel darzustellen. Die von der Vorderwand in Richtung auf den Blasenausgang verlaufende Fasermasse der innersten Muskulatur wird median bis zum vorderen Umfang des Orificium durchschnitten und dann jeder Schenkel für sich vorsichtig abgelöst. Es ist

notwendig, bei Fortnahme der Schleife genau ihrem Faserverlauf zu folgen, damit die dicht darunterliegenden Bündel nicht verletzt werden.

Die Muskelbündel dieser Lage ziehen ebenfalls als kräftiger Bogen um das Orificium herum, sind aber in der Richtung der 1. Schleife gerade entgegengesetzt. Während die erste das Orificium von hinten her umfaßt, tut dies der 2. Bogen von vorn her (Abb. 3).

Der Schleifenscheitel ist der kräftigere von beiden. Sein oberer Teil verschmälert sich nach der Harnröhre zu und lagert sich ihrer Muskulatur an. Die beiden Schenkel der Schleife vereinigen sich hinter dem Orificium, ziehen bedeckt von der innersten netzförmigen Muskulatur an der Rückwand der Blase aufwärts, strahlen schließlich fächerförmig, teils S-förmig nach dem Scheitel, aber auch in die Seitenteile des Organs aus und verflechten sich innig mit der übrigen Blasenmuskulatur. Von außen gesehen, kann man diese Züge, wie die Abb. 6 zeigt, durch Fortnahme eines Teils die äußere Längsmuskulatur sichtbar machen. Dies Verfahren wird aber nur gelingen, wenn man es im unteren Teil anwendet, da, wie noch unten gesagt wird, sich die Blasenmuskulatur nach dem Scheitel zu inniger verflicht. Diese Muskelschlinge entspricht genau der von Heiss in der männlichen Blase gefundenen und von Wesson noch einmal entdeckten Schleife des M. sphincter internus.

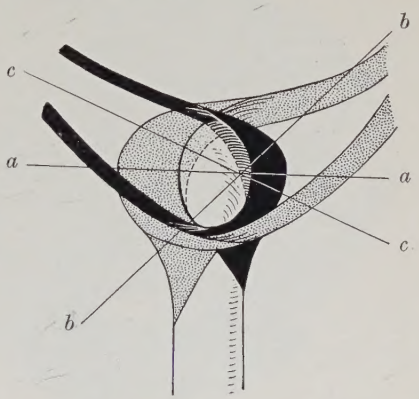

Abb. 4. Schematische Darstellung der Doppelschlinge. Vorne ist links, hinten ist rechts vom Leser. Vordere Schleife massiv schwarz, Sphincter inter.-Schleife punktiert. Linie a—a = Schnittrichtung von Waldeyer; Linie b—b = Schnittrichtung von Kalischer; Linie c—c = Schnittrichtung in der Abb. 5.

Lage und Verlauf der zwei entgegengesetzten Schlingen zeigt das Schema auf Abb. 4. Das Orificium und der Anfangsteil der Harnröhre sind als Hohlzylinder angegeben. Die vordere Schlinge ist massiv schwarz, die hintere (M. sphincter inter.) punktiert gehalten.

Es läßt sich an mikroskopischen Schnittserien allein nicht erkennen, daß die beiden dicht aneinanderliegend sich überkreuzenden Schleifen, die von vorn und hinten das Orificium umschnüren, zwei ganz verschiedenen Teilen der Blasenmuskulatur entstammen. Sie überlagern sich seitlich am Orificium, hängen aber nicht miteinander zusammen. Da beide Schleifen einen nach oben offenen Winkel miteinander bilden, kann eine annähernd horizontale Schnittrichtung nur Anschnitte von beiden zur Darstellung bringen. Geht die gewählte Schnittebene „durch das Trigonum und die vordere Wand des anschließenden Harnröhrenabschnittes“ (Linie b—b in Abb. 4), so erhält man wie Kalischer von beiden Bögen halbmondförmige Schrägschnitte und kann unmöglich entscheiden, ob sie einen gemeinsamen Muskelring bilden oder nicht. Kalischer beschrieb daher einen elliptischen „Sphincter trigonalis“, dessen Vorhandensein Peterfi bestätigte, weil er auch nur Serien ähnlicher Schnittrichtung untersucht hat. Die Schnitte von Waldeyer gingen „durch Trigonum und vordere Blasenwand“ (Linie a—a_1 in Abb. 4) und lagen ebenfalls ungünstig, da er so nur kurze

Anschnitte der Schlingen erhalten konnte. Waldeyer mußte auf diese Art die Schnittebene zu verlegen einen kreisförmigen Sphincter finden, den „Annulus urethralis". Wenn dagegen die Schnittrichtung genau dem Verlauf der vorderen Schleife angepaßt wird (*c*—*c*), sieht man den Bogen in seiner ganzen Ausdehnung (Abb. 5). Das gleiche gilt für den Bogen des Sphincter internus, dessen ausführliche Beschreibung hier überflüssig ist, da sich alles Wissenswerte darüber in den Untersuchungen von Heiss findet.

Die Muskulatur mit der Schleife des M. sphincter inter. geht aus den dorsalen und oberen Abschnitten des Organs hervor und bildet mit dieser oberhalb des Äquators die zusammenhängende eng verflochtene Kappe, wie schon erwähnt, aber noch nicht beschrieben wurde.

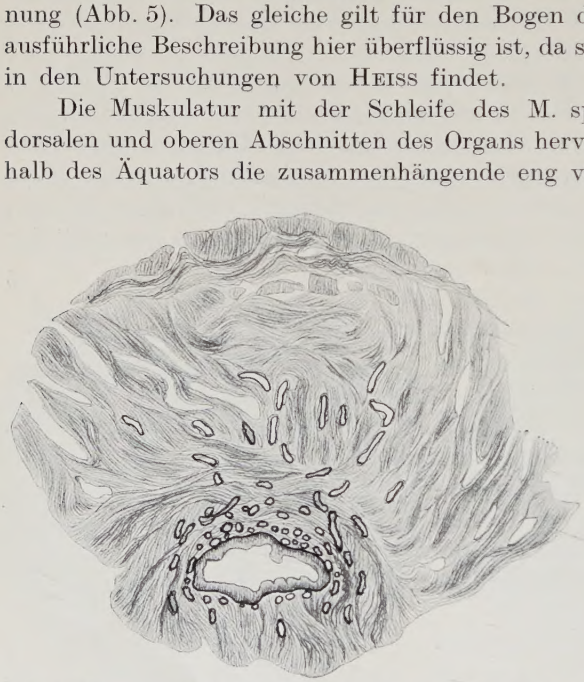

Abb. 5. Mikrotomschnitt durch den Bogen der vorderen Schleife. In der Gegend des Orificium zahlreiche Venen. 38jährige Frau. Fixierung: Formal. 1 : 10. Färbung Delaf. Häm.-Erythrosin.

An der Rückseite der Blase liegen oberflächliche starke Längszüge, die in den lateralen Abschnitten des Blasenscheitels Fortsetzungen der Muskulatur der Vorderfläche sind. Die in der Medianlinie verlaufenden Fasern entspringen am oberen Blasenpol, teilweise sind sie bis in die Plica vesico-umbilic. medialis zu verfolgen. Die medialen Bündel ziehen als platter Strang nach abwärts und enden am Anfangsteil der Harnröhre. Den Verlauf zeigt die Abb. 6; aus dem Bündel ist ein Stück herausgenommen, um die tiefer gelegenen, dem Sphincter inter. angehörenden Längsfasern zu zeigen.

Die lateralen Abschnitte der Rückseite ziehen oberflächlich um den unteren und seitlichen Umfang der Blase herum und setzen sich zu einem Teil in die Längsmuskulatur der Vorderseite fort. Ein anderer Teil dieser Fasern schiebt sich am Seitenrand der Blase unter die äußerste Lage und erhält somit einen transversalen Verlauf (Abb. 7).

Die unter der Schleimhaut der Vorderwand verlaufende Muskulatur ist schon oben beschrieben worden. Fast regelmäßig finden sich darunter transversal verlaufende Muskelzüge. Weiter abwärts, nahe dem Orificium internum, schließt sich die Schlinge des Sphincter inter. an.

An den Seitenteilen des Organs verlieren diese Fasern ihren transversalen Verlauf und verflechten sich hier ganz besonders mit der dorsalen Muskelwand, jedoch nicht allein mit dieser, man kann auch viele Fasern feststellen, die mit den darübergelegenen wiederum längsverlaufenden Muskelbälkchen eine Verbindung eingehen. Diese senkrecht von der Blasenspitze herabziehenden Züge der Vorderwand bilden die Mm. pubo vesicalia, teils setzen sie auch an den Anfangsteil der Harnröhre an.

An dieser Stelle möchte ich betonen, daß es nicht möglich ist, die Muskulatur der Blase in einzelne Schichten einzuteilen. Präparatorisch wird man dabei immer auf gewisse Schwierigkeiten stoßen, da man bei dem Versuch stets Fasern, die sich mit der darüber oder darunter liegenden Muskellage verflechten, durchtrennen muß. Gänzlich unmöglich wird die Einteilung schließlich in den oberen, dem Blasenscheitel zugelegenen und in den seitlichen Teilen.

Die Blasenwandung ist im ganzen und großen ein Flechtwerk von glatten Muskelfasern, das bei den verschiedenen Stadien der Füllung und Entleerung in sich verschoben wird. So ist es auch zu erklären, daß oft Abweichungen in der Beschreibung der einzelnen Schichten zustande kamen.

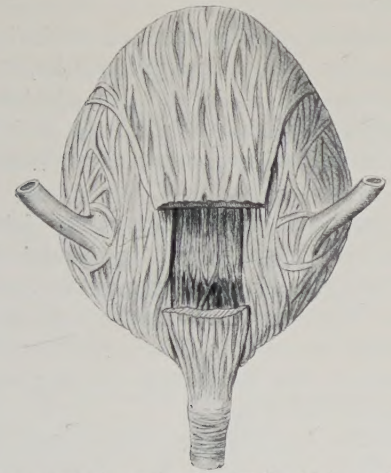

Abb. 6. Ansicht von dorsal. Aus der hinteren oberflächlichen Längsschicht ist ein Stück herausgenommen, um den Verlauf der mittleren Schicht zu zeigen (18jährige Frau).

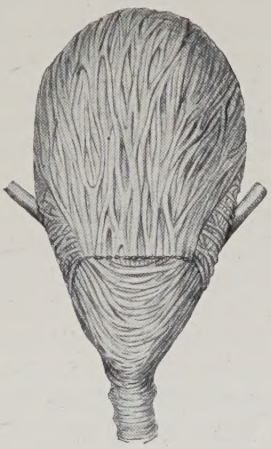

Abb. 7. Ansicht von vorn und links. Die äußere Längsmuskulatur ist teilweise abgetragen, so daß die Transversalfasern mit anliegender Sphincterschleife sichtbar werden (60jährige Frau).

Bei dem Versuch, die Wandung des Organs, wie oben gesagt wurde, in einzelne Schichten aufzuteilen, würde man ein präparatorisches Kunstprodukt und nicht die wahren anatomischen Verhältnisse beschreiben.

Da sich alle präparierten Objekte in der Anordnung der Muskellagen gleich oder nahezu gleich verhielten, läßt sich annehmen, daß der beschriebene Bau für die weibliche Blase typisch ist.

Die mechanischen Faktoren für den Verschluß und die Eröffnung der Blase.

Die Form der Blase ist in der Leiche, abgesehen von ihren Kontraktions- und Füllungszustand, so verschieden, daß irgendwelche Schlüsse für ihre Gestalt beim Lebenden nicht gezogen werden können. Die röntgenographischen Untersuchungen von Boeminghaus geben über die Form der Blase beim lebenden Menschen Aufschluß; zwischen den Blasenformen männlicher und weiblicher Individuen besteht kein nennenswerter Unterschied.

Die leere Blase hat „Schüsselform", der transversale Durchmesser ist der größte und nimmt bei steigender Füllung am meisten zu. Bei weiterer Füllung beginnt auch der Längsdurchmesser schneller zu wachsen. Die anfangs be-

stehende schüsselförmige Einsenkung des Blasendaches verstreicht und wird zu einer Vorwölbung. In diesem Stadium äußert die Versuchsperson Harndrang.

Aus den wertvollen Angaben von Boeminghaus läßt sich ersehen, daß Vorder- und Hinterwand der Blase bei zunehmender Füllung in immer stärkere Spannung geraten. Mit der Dehnung der vorderen Wand wird auch die von ihr ausgehende Schleife nach vorn gezogen und so der hintere Rand des Orificium zum mindesten fixiert, wenn nicht dem vorderen genähert.

Die Schlinge des M. sphincter inter. geht aus der dorsalen Wand und der gesamten Kappe der Blase hervor und umgreift den vorderen Umfang des Blasenausganges. Mit der Dehnung der dorsalen Blasenwand spannt sich die Sphincterschleife und zieht die Vorderseite des Orificium nach hinten.

Da der Sphincter inter. die vordere Schleife an Fasermassen überwiegt und die vordere Blasenwandung nur einer geringen Ausdehnung fähig ist, läßt sich annehmen, daß seine Zugwirkung die stärkere ist. Es ist möglich, daß diese Schleife den hinteren Rand des Blasenausganges lediglich in seiner Lage festhält und dem kräftigen Zug des Sphincter inter. nur einen gewissen aktiven Widerstand entgegensetzt.

Das verschlossene Orificium der weiblichen Blase zeigt eine quere Schleimhautfurche, deren Vorhandensein auch v. Zeissl und Finger durch cystoskopische Untersuchungen an der lebenden Blase bestätigen. Nach Zangemeister entsteht der Querspalt durch die Kontraktion des elliptischen M. sphincter trigonalis, der das Orificium in sagittaler Richtung zusammendrückt. Nach vorliegender Untersuchung erklärt sich das Zustandekommen der Querfurche aus der entgegengesetzten Zugwirkung der beiden flachen Halbbogen.

Ein weiteres, sehr wesentliches Moment für den Blasenverschluß sind die Venenplexus in der Gegend des Orificium, auf deren Bedeutung Heiss aufmerksam gemacht hat. Es ist nicht anzunehmen, daß die Muskelschlingen die Schleimhaut am Blasenausgang bis zur völligen Abdichtung zusammenpressen, da sonst die Schleimhaut durch den dauernden Druck geschädigt würde. Die kontrahierte Muskulatur verkleinert die Öffnung nur bis zu einem gewissen Grade. Durch die Venenplexus der Submucosa wird die Schleimhaut als weiches, nachgiebiges Polster aneinandergelegt und verschließt das Orificium. Der Plexus trigonalis verbindet sich mit den Venen der Harnröhre und mit dem Plexus externus der Blase. Aus dem Plexus externus gehen am Seitenrand der Blase größere Sammelplexus hervor. In der Schüsselform drückt die gefüllte Blase mit ihren Seitenteilen auf die Sammelplexus und hält damit die gesamten Venen der Blase in einem gewissen Füllungszustand (Heiss).

Den Vorgang der Blasenentleerung beschreibt Boeminghaus in seinen röntgenographischen Untersuchungen. Nachdem die Füllung der Blase auf ein bestimmtes Maß gestiegen ist, richtet sich die Blase auf und geht aus der „Schüsselform" in die „Kugelform" über, d. h. der Längsdurchmesser hat annähernd die gleiche Größe des transversalen Durchmessers erreicht. Gleichzeitig mit der Gestaltsänderung wird ein Tiefertreten des Orificium beobachtet. Boeminghaus nimmt eine Verlagerung in rein vertikaler Richtung an, aber aus den Untersuchungen von Heiss geht hervor, daß außer der Verschiebung nach unten noch eine Verlagerung nach hinten eintreten muß. Beim Tiefertreten

der Blase in vertikaler Richtung müßte entweder das Trigonum urogenitale nachgeben oder sich der oberste Teil der Harnröhre zusammenschieben können. Beides ist anatomisch nicht möglich, wohl aber eine Verschiebung der Blase gleichzeitig nach dorsal. Dies läßt sich röntgenographisch nicht darstellen, weil bei seitlichen Aufnahmen das Becken die Blase verdeckt.

Anatomisch beruht der Übergang von der „Schüsselform" in die „Kugelform" (das Aufrichten der Blase) auf der Kontraktion der transversal verlaufenden Muskelzüge. Bei Verschiebung des Blasenbodens nach unten und hinten werden die Ligg. (Mm.) pubo-vesicalia gespannt, die mit elastischen Zügen in den vorderen Bogen der Sphincterschleife einstrahlen. Dadurch wird die Schleife nach vorn gezogen und das Orificium nach vorn zu eröffnet.

Die vordere Schleife zieht mit ihrem Scheitel um den hinteren Umfang des Orificium herum. In den Bogen strahlen von dorsal starke elastische Züge pinselartig ein. Diese Bündel, die Ausläufer der hinteren oberflächlichen Längsmuskulatur sind, ziehen den Schleifenscheitel nach dorsal und erweitern so den hinteren Umfang des Orificium.

Bei Eröffnung der Blase sind ebenfalls die Venen in gewissem Grade beteiligt. Beim Übergang in die „Kugelform" werden die Abflußbedingungen in den Sammelvenen günstiger, was ein Abschwellen der gesamten Venenplexus in der Blase zur Folge hat. Die Schleimhaut wird niedriger und dadurch das Orificium weiter.

Die anatomischen Grundlagen für den Verschlußmechanismus der weiblichen Harnblase sind zum Teil die gleichen wie bei der männlichen Blase. Es lassen sich die von Heiss beschriebene Schleife des M. sphincter internus sowie dieselbe Ausbildung des venösen Apparates bei der weiblichen Blase wiederfinden. In anderer Hinsicht zeigen sich nennenswerte Verschiedenheiten. Hin und wieder fehlt die Uvula, jedoch immer der Sphincter trigonalis (Kalischer). Eine 2. Schleife aus der Vorderwand der Blase umgreift den Annulus urethralis von hinten. Das Orificium wird in 2 Richtungen, vorn und von hinten, eingeengt. Die Funktion der Doppelschleife ist von der Form der Harnblase abhängig. Eine stärkere Füllung der Blase hat eine Änderung der Form, die Änderung der Form eine Änderung der Lage zur Folge, und durch die Änderung der Lage löst sich selbsttätig der Verschluß.

Das Prinzip der Doppelschleife finden wir bei dem weiblichen Blasenverschluß nicht das erste Mal in der anatomischen Literatur. Rückert beschreibt die gekreuzten Schleifen erstmalig beim Pharynx (M. palatopharyngeus). Später finden wir sie noch oft, so beschreibt sie unter anderen auch Strasser beim Sphincter ani.

Literaturverzeichnis.

Boeminghaus, H., Zur Cystographie der menschlichen Harnblase. Z. urol. Chir. **6** (1921). — Finger, E., Zur Anatomie und Physiologie der Harnröhre und Blase. Wien. med. Wschr. **1896**. — Friedel, A., Die Entleerung der Harnblase nach Heiss. Med. Klin. **1929**, Nr 36. — Heiss, R., Beiträge zur Anatomie der Blasenvenen. Arch. f. Anat. **1915** —

Über den Sphincter vesicae inter. Arch. f. Anat. **1915** — Die mechanischen Faktoren des Verschlusses und der Eröffnung der Harnblase. Schr. Königsberg. gelehrte Ges., Naturwiss. Kl. **5**, H. 7. — Kalischer, O., Die Urogenitalmuskulatur des Dammes. Berlin 1900. — Peterfi, T., Die Muskulatur der menschlichen Harnblase. Anat. H. **50**. — Rückert, J., Der Pharynx als Sprach- und Schluckapparat. München 1882. — Strasser, H., Lehrbuch der Muskel- und Gelenkmechanik. Berlin 1908. — Voelker, F., u. Boeminghaus, Handbuch der Urologie, bearb. von v. Lichtenberg, F. Voelker, H. Wildholz **1** (1926). — Waldeyer, W., Das Trigonum vesicae. Sitzgsber. kgl. Preuß. Akad. Wiss. zu Berlin, Sitzg vom 8. VII. 1887. — Wesson, M. B., Anatomical embryological and physiological studies of the trigone and neck of the bladder. J. of Urol. **4** (Baltimore 1920). — Zangemeister, Verschluß der weiblichen Blase. Z. gynäk. Urol. **1** (1909). — Zeissl, M. von, Über den Blasenverschluß usw. Wien. med. Presse **1896**, Nr 21.

Lebenslauf.

Am 24. Oktober 1904 wurde ich zu Insterburg als Sohn des damaligen Oberleutnants Ernst Hermes und seiner Ehefrau Margarethe geb. Hayn geboren.

Mein Vater fiel im August 1914 in der Schlacht bei Gumbinnen. Meine Mutter heiratete wieder und ich wurde von meinem Stiefvater dem kaiserlichen Bezirksamtmann a. D. (Kamerun) Kurt Freiherr von Lüdinghausen gen. Wolff am 3. Oktober 1921 an Kindes statt angenommen; seitdem führe ich den Namen Hans Joachim Freiherr Hermes von Lüdinghausen.

Nach viermaligem Schulwechsel infolge der Versetzungen meines Vaters bestand ich am 16. September 1925 das Abiturientenexamen am Stadtgymnasium „Altstadt-Kneiphof" zu Königsberg Pr. Im W.-S. 1925/26 studierte ich Jurisprudens und vom S.-S. 1926 bis S.-S. 1931 an der Albertus Universität Medizin, bestand im März 1928 daselbst das Physikum und im Juli 1931 das medizinische Staatsexamen.

Während meines praktischen Jahres war ich an der medizinischen Universitätsklinik Königsberg und bin jetzt am anatomischen Institut Königsberg tätig.